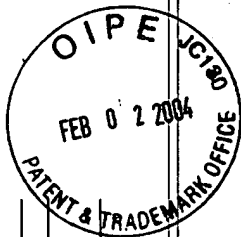


I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on: January 29, 2004
John J. Torrente



January 29, 2004
Date of Signature

Signature

PATENT
1001-024

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Taro Murakami
Serial No. : 10/694,303
Filed : October 27, 2003
For : CAMERA
Examiner : Unassigned
Art Unit : 2851

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

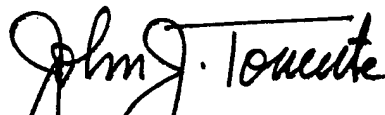
CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENT

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 of the filing date of the
following Japanese Patent Application: 2002-313118 (filed October 28, 2002), a certified copy of
which is filed herewith.

Dated: January 29, 2004

Respectfully submitted,

ROBIN, BLECKER & DALEY
330 Madison Avenue
New York, New York 10017
(212) 682-9640


John J. Torrente
Registration No. 26,359
An Attorney of Record

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 8 日
Date of Application:

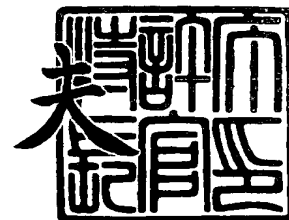
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 3 1 1 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 3 1 1 8]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4822001

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 17/00

【発明の名称】 撮影装置

【請求項の数】 1

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 村上 太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067541

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸田 正行

【選任した代理人】

【識別番号】 100104628

【弁理士】

【氏名又は名称】 水本 敦也

【選任した代理人】

【識別番号】 100108361

【弁理士】

【氏名又は名称】 小花 弘路

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044716

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮影装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光軸方向に移動可能なレンズ部材と、

駆動源からの駆動力により光軸周りに回転して前記レンズ部材を光軸方向に移動させるとともに、被駆動ユニットを駆動する駆動環とを有し、

前記駆動環の外周および内周にギア部が一体形成され、この 2 つのギア部のうち一方のギア部が前記駆動源に連結し、他方のギア部が前記被駆動ユニットに連結しており、

前記 2 つのギア部が、光軸方向において異なる位置に形成されていることを特徴とする撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光軸周りに回転可能な駆動環を有し、この駆動環の回転によりレンズ部材や被駆動ユニットを駆動する撮影装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、カメラのレンズ鏡筒を光軸方向に繰り出したり、繰り込ませたりするには、モータ等のアクチュエータからの駆動力を、ギア等を介してレンズ鏡筒の外側に配置された回転部材に伝達し、この回転部材の光軸周りの回転により撮影レンズを保持するレンズ保持部材を光軸方向に移動させている。ここで、回転部材およびレンズ保持部材は、カムやヘリコイド等で係合しており、回転部材の回転に応じてレンズ保持部材が光軸周りの回転を阻止された状態で光軸方向に移動可能となっている。

【0 0 0 3】

一方、レンズ鏡筒の小型化を図るために、回転部材の内側にインナーギアを形成したものがある。また、回転部材に螺旋状のインナーギアを形成したものもある。（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献1】

特開平7-174954号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述したレンズ鏡筒の構成において、回転部材は、光軸周りに回転してレンズ保持部材を光軸方向に移動させるためにアクチュエータからの駆動力を受ける必要がある。このためには、回転部材に、アクチュエータに連結されたギアと噛み合うギア部を形成する必要がある。

【0006】

また、回転部材の回転により、レンズ保持部材（撮影レンズ）と、レンズ鏡筒の外側に配置されたファインダ光学系を構成するレンズとを連動させる場合には、回転部材の回転力を、ギア列を介してファインダ光学系を有するファインダユニットに伝達させる必要がある。このためには、回転部材に、ファインダユニットに連結されたギアと噛み合うギア部を形成する必要がある。

【0007】


ここで、回転部材の内周面に、アクチュエータからの駆動力を受け取るための内周ギア部を形成する場合、回転部材の強度を確保するために、内周ギア部を形成しない場合に比べて回転部材の肉厚を厚くする必要がある。また、回転部材の外周面に、ファインダユニットに駆動力を伝達するための外周ギア部を形成する場合にも回転部材の肉厚を厚くする必要がある。

【0008】

そして、内周ギア部および外周ギア部を、光軸直交方向（回転部材の厚み方向）で重なるように形成すると、回転部材の肉厚を更に厚くしなければならない。

【0009】

このように回転部材の肉厚が厚くなると、回転部材が径方向において大型化してしまい、レンズ鏡筒や、このレンズ鏡筒を備えた撮影装置も大型化してしまう。また、回転部材の外周ギア部がファインダユニットに連結されている場合には、回転部材の肉厚が厚くなった分、レンズ鏡筒およびファインダユニットが離れ



てしまい、撮影光軸およびファインダ光軸間の距離が長くなることでパララックスが大きくなってしまう。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の撮影装置は、光軸方向に移動可能なレンズ部材と、駆動源からの駆動力により光軸周りに回転してレンズ部材を光軸方向に移動させるとともに、被駆動ユニットを駆動する駆動環とを有し、駆動環の外周および内周にギア部が一体形成され、この2つのギア部のうち一方のギア部が駆動源に連結し、他方のギア部が被駆動ユニットに連結しており、2つのギア部が、光軸方向において異なる位置に形成されていることを特徴とする。

【0011】

すなわち、2つのギア部を光軸方向にずらして形成することにより、駆動環の厚みを1つのギア部が形成できる程度の厚みとし、2つのギア部を光軸方向において同じ位置に形成（2つのギア部が駆動環の厚み方向で重なるように形成）する場合に比べて、駆動環の厚みが厚くなるのを防止している。これにより、駆動環が大型化するのを防止することができるとともに、撮影装置の大型化を防止することができる。

【0012】

上記発明において、被駆動ユニットとしては、例えば、駆動環に対して装置上方に配置され、ファインダ光学系を構成するレンズ部材を駆動するファインダユニットがある。ここで、上述したように駆動環の厚みを抑えることにより、ファインダユニットを駆動環に近づけて配置することができるため、ファインダ光軸および撮影光軸間の距離が短くなり、パララックスが大きくなるのを防止することができる。しかも、ファインダユニットを駆動環に近づけて配置することで、撮影装置の小型化を図ることもできる。

【0013】

【発明の実施の形態】

図17に本発明の一実施形態である電子カメラの外観図を示す。図17において、(A)は電子カメラの上面図であり、(B)は電子カメラの正面図である。

**【0014】**

カメラ本体100の正面から見てほぼ中央にレンズ鏡筒101が配置されており、その左上にファインダ102が配置されている。103は電源スイッチであり、右回りに回すと再生モード、左回りに回すと撮影モードになるように設定されている。

【0015】

104はモードダイヤルであり、各種の撮影モードを選択するダイヤルである。105がレリーズボタンであり、その外周には回転可能なズームキーがあり、このズームキーを回転させる方向に応じてズームをテレまたはワイドに変倍させることができる。106は電子ダイヤルであり、回転させることにより、絞り値やシャッタースピードの変更など、各種の操作が可能になっている。

【0016】

本発明の一実施形態であるカメラにおけるレンズ鏡筒について説明する。図1に、レンズ鏡筒の断面図を示す。なお、このレンズ鏡筒は、不図示のカメラ本体に装着される。

【0017】

同図において、1、2、3は、光軸方向に移動して変倍動作を行う1群レンズ、2群レンズ、3群レンズ（レンズ部材）、4はフォーカスと像面補正を司る4群レンズ、5はローパスフィルタ、6は被写体光束の結像面に配置されたCCDである。

【0018】

11、12、13、14はそれぞれ、各群レンズ1～4を保持する1群鏡筒、2群鏡筒、3群鏡筒、4群鏡筒であり、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13は、移動カム環21の内側に配置され、この移動カム環21の内周面に形成されたカム溝部に係合している。

【0019】

22は固定筒であり、この内周面に形成されたカム溝部には移動カム環21が係合しており、カム係合作用により移動カム環21を光軸方向に移動させる。24は、固定筒22が固定されたCCDホルダであり、ローパスフィルタ5やCC

D 6 を保持している。

【 0 0 2 0 】

2 5 は、移動カム環 2 1 を光軸周りに回転させる駆動環である。2 6 は直進ガイド環であり、1 群鏡筒 1 1、2 群鏡筒 1 2 および 3 群鏡筒 1 3 の光軸周りの回転を阻止して、これらの鏡筒 1 1 ~ 1 3 を光軸方向に移動させる。2 7 は 4 群鏡筒 1 4 を駆動するフォーカスマータ、2 8 は駆動環 2 5 を駆動するズームモータであり、これらのモータ 2 7、2 8 は C C D ホルダ 2 4 に固定されている。

【 0 0 2 1 】

9 1 は、C C D 6 の出力信号をカメラ本体側に伝達するフレキシブルプリント基板（以下、F P C と称す）である。カメラ本体側に設けられた不図示の制御部は、F P C 9 1 を介して C C D 6 からの画像信号を受け取り、所定の処理を行った後、この画像をカメラ本体に設けられた表示部に表示したり、カメラ本体内に収納された記録媒体に記録したりする。

【 0 0 2 2 】

9 2 はカメラ本体側から絞りシャッタユニットおよび N D （Neutral Density）ユニットに駆動信号を伝達する F P C である。9 3、9 4 はそれぞれ、フォーカスマータ 2 7 およびズームモータ 2 8 に電源を供給する F P C である。

【 0 0 2 3 】

上述した構成のレンズ鏡筒の動作について説明する。本実施形態のカメラにおいて、電源オフの状態では、レンズ鏡筒がカメラ本体内に収納された状態（沈胴状態）となっている。また、電源オンの状態では、レンズ鏡筒が沈胴状態から光軸方向に繰り出すようになっており、光軸方向への繰り出し量に応じてズームングを行うことが可能となっている。

【 0 0 2 4 】

図 9 は、駆動環 2 5 とファインダユニットの連結機構を示す図である。ズームモータ 2 8 の駆動力は、不図示のギア系を介して駆動ギア 2 3 に伝達される。ここで、駆動ギア 2 3 は、駆動環 2 5 の内周面に形成されている内周ギア部 2 5 a と噛み合っているため、駆動環 2 5 は、モータ 2 8 からの駆動力を受けて光軸周りに回転する。

【0025】

駆動環 25 の外周面には外周ギア部 25 c が形成されており、この外周ギア部 25 c は、内周ギア部 25 a の位置に対して光軸方向（レンズ鏡筒先端側）にずれた位置にある。このように、外周ギア部 25 c および内周ギア部 25 a を光軸方向にずらして形成することにより、駆動環 25 の厚みを、1つのギア部（外周ギア部 25 c 又は内周ギア部 25 a）を形成できる程度の厚みとすることができ、2つのギア部 25 c、25 a を光軸方向において同じ位置に形成する場合に比べて、駆動環 25 の厚みを薄くすることができる。

【0026】

ここで、2つのギア部 25 a、25 c を光軸方向にずらすことで、駆動環 25 の肉厚に関わらず、内周ギア部 25 a および外周ギア部 25 c のピッチ円半径を略等しくしたり、駆動環 25 の肉厚やギア部 25 a、25 c のモジュールの設定によっては、2つのギア部 25 a、25 c のうち一方のギア部を大きくしたりすることもできる。

【0027】

外周ギア部 25 c は、ファインダユニットに連結する 2 段ギア 71 の大ギア 71 a と噛み合っており、駆動環 25 が光軸周りに回転することで、この回転力がファインダユニットに伝達される。ファインダユニットにおいては、伝達された動力によりファインダ光学系におけるズーミングが可能となっている。

【0028】

駆動環 25 には、均一の幅で光軸方向に延びる直進ガイド溝部 25 b が 3 本設けられている。移動カム環 21 の外周には、固定筒 22 の内周面に形成された 3 本の内面カム溝部と係合する 3 つのカムフォロワ 21 a が設けられている。カムフォロワ 21 a は、移動カム環 21 の光軸周りの回転に応じて、固定筒 22 の内面カム溝部に沿って移動する。これにより、移動カム環 21 は、光軸方向に移動する。

【0029】

カムフォロワ 21 a の近傍には、移動カム環 21 に一体形成されたガイド部 21 b が設けられており、このガイド部 21 b は、駆動環 25 の直進ガイド溝部 2

5 b と摺動可能に係合している。

【0030】

駆動環 25 が、ズームモータ 28 からの駆動力を受けて光軸周りに回転すると、直進ガイド溝部 25 b およびガイド部 21 b の係合作用により、移動カム環 21 が光軸周りに回転する。ここで、上述したように、移動カム環 21 が光軸周りに回転すると、カムフォロア 21 a が固定筒 22 の内面カム溝部に沿って移動するため、移動カム環 21 は、光軸周りに回転しながら光軸方向に移動することになる。

【0031】

なお、移動カム環 21 において、カムフォロワ 21 a の近傍にはピン 21 c が設けられており、このピン 21 c は、固定筒 22 に形成された溝部 22 a に対して、隙間を開けた状態ではまり込んでいる。この構成により、レンズ鏡筒が外部から衝撃を受けた場合には、ピン 21 c が溝部 22 a の端面に当接することによって衝撃を吸収し、カムフォロワ 21 a と固定筒 22 の内面カム溝部との係合が外れるのを防ぐようになっている。

【0032】

移動カム環 21 の内周面には、均一幅の案内溝部 21 d が全周にわたって切られており、この案内溝部 21 d には、直進ガイド環 26 の外周に設けられた爪部 26 d が摺動可能に係合している。このため、直進ガイド環 26 は、移動カム環 21 の回転に対して摺動する。

【0033】

直進ガイド環 26 は、後述するように回転防止キー 61、62 によって光軸回りの回転が阻止されている。このため、移動カム環 21 が光軸周りに回転しながら光軸方向に移動すると、直進ガイド環 26 は、光軸周りには回転せずに、光軸方向にのみ移動する。

【0034】

移動カム環 21 の内周面に形成されたカム溝部には、1 群鏡筒 11、2 群鏡筒 12 および 3 群鏡筒 13 の外周に形成されたカムフォロワ 11 a、12 a、13 a が係合している。

**【0035】**

ここで、カムフォロワ 11a は、1 群鏡筒 11 の外周に一体形成されており、1 群鏡筒 11 の周方向 3 箇所 に設けられている。カムフォロワ 12a は、2 群鏡筒 12 の外周に一体形成され、この周方向 2 箇所 に設けられたカムフォロワと、バネにより移動カム環 21 のカム溝部に付勢された可動カムフォロワとからなる。カムフォロワ 13a は、3 群鏡筒 13 の外周に一体形成され、この周方向 2 箇所 に設けられたカムフォロワと、バネにより移動カム環 21 のカム溝部に付勢された可動カムフォロワとからなる。

【0036】

直進ガイド環 26 には、所定の幅で光軸方向に延びる直進ガイド溝部 26a、26b、26c が形成されており、これらの直進ガイド溝部 26a、26b、26c にはそれぞれ、カムフォロワ 11a、12a、13a が摺動可能に係合している。

【0037】

カムフォロワ 11a、12a、13a はそれぞれ、光軸方向に延びる直進ガイド溝部 26a、26b、26c に係合しているため、各群鏡筒 11、12、13 は、光軸周りに回転せずに光軸方向にのみ移動可能となっている。そして、カムフォロワ 11a、12a、13a および移動カム環 21 のカム溝部のカム係合作用により、各群鏡筒 11、12、13 は光軸方向に移動する。この構成により、1 群レンズ 1、2 群レンズ 2 および 3 群レンズ 3 は、所望する焦点距離に応じた位置まで移動することができる。

【0038】

本実施形態において、カムフォロワ 11a は光軸と直交する面を有している。また、このカムフォロワ 11a と係合する移動カム環 21 のカム溝部 21f においては、図 2 の移動カム環 21 の内面展開図に示すように、WIDE および TELE 間で勾配をなくしている。この構成により、1 群鏡筒 11 に外部から衝撃が加わったときに、カムフォロワ 11a がカム溝部 21f に当接することで、カムフォロワ 11a がカム溝部 21f から外れないようになっている。

【0039】

図2において、21f、21g、21hはそれぞれ、1群鏡筒11、2群鏡筒12、3群鏡筒13のカムフォロワ11a、12a、13aに係合するカム溝部である。

【0040】

21j、21kは導入溝部であり、レンズ鏡筒の組み立て時に、カムフォロワ11a、12a、13aをカム溝部21f、21g、21hへ導く。21mは、カム溝部21gとカム溝部21hとをつなぐ連結溝部である。

【0041】

上述したように、3つのカムフォロワ12a、13aのうち1つのカムフォロワは、バネで付勢された可動カムフォロワで構成されているため、2群鏡筒12および3群鏡筒13の駆動負荷を安定させることができるとともに、カム溝部21g、21hとカムフォロワ12a、13aのガタをなくして、レンズ2、3が偏芯するのを阻止している。

【0042】

本実施形態において、2群鏡筒12、3群鏡筒13の光軸方向の移動量、すなわち、カム溝部21g、21hの光軸方向（図2中横方向）における長さが長く形成されているため、移動カム環21（レンズ鏡筒）を小型化するためには、図2に示すようにカム溝部21gおよびカム溝部21hを近づけて配置する必要がある。

【0043】

このようにカム溝部21gおよびカム溝部21hを近づけて配置すると、レンズ鏡筒を組み立てる際に、2群鏡筒12のカムフォロワ12aをカム溝部21g内に導入するための導入溝部を配置する場所がなくなってしまう。また、1群鏡筒11、2群鏡筒12および3群鏡筒13を移動カム環21内に組み込む場合において、2群鏡筒12および3群鏡筒13の組み込み方向と同じ方向から1群鏡筒11を組み込もうとすると、1群鏡筒11のカムフォロワ11aをカム溝部21f内に導入するための導入溝部の配置場所がなくなってしまう。

【0044】

本実施形態では、1群鏡筒11の導入溝部を移動カム環21の一端側に設け、

2 群鏡筒 1 2 および 3 群鏡筒 1 3 の導入溝部を移動カム環 2 1 の他端側に設けることにより、2 群鏡筒 1 2 および 3 群鏡筒 1 3 の組み込み方向と反対方向から 1 群鏡筒 1 1 を組み込むようにしている。

【0045】

これに対応して、直進ガイド溝部 2 6 a が直進ガイド環 2 6 の一端（レンズ鏡筒先端）まで形成されているとともに、直進ガイド溝部 2 6 b、2 6 c が直進ガイド環 2 6 の他端（レンズ鏡筒後端）まで形成されている。これにより、1 群鏡筒 1 1 を直進ガイド環 2 6 の一端から組み込むことができるとともに、2 群鏡筒 1 2 および 3 群鏡筒 1 3 を直進ガイド環 2 6 の他端から組み込むことができる。

【0046】

また、カム溝部 2 1 g およびカム溝部 2 1 h とを連結溝部 2 1 m で連結し、2 群鏡筒 1 2 および 3 群鏡筒 1 3 を 1 つの導入溝部から移動カム環 2 1 内に組み込むようにしている。すなわち、2 群鏡筒 1 2 および 3 群鏡筒 1 3 を移動カム環 2 1 内に組み込むときには、まず、2 群鏡筒 1 2 のカムフォロワ 1 2 a を、カム溝部 2 1 h および連結溝部 2 1 m を通過させてからカム溝部 2 1 g に導くことにより、2 群鏡筒 1 2 を移動カム環 2 1 内に組み込む。そして、3 群鏡筒 1 3 のカムフォロワ 1 3 a をカム溝部 2 1 h に導入することにより、3 群鏡筒 1 3 を移動カム環 2 1 内に組み込む。

【0047】

上述した構成により、レンズ鏡筒の径および光軸方向の長さを小型化することができる。

【0048】

次に、光軸方向に移動することでフォーカス動作を行う 4 群レンズ 4 の駆動機構について説明する。

【0049】

4 群レンズ 4 を保持する 4 群鏡筒 1 4 は、光軸と平行に配置された不図示のメインガイドバーに支持されており、このメインガイドバーに沿って移動可能となっている。また、光軸を挟んでメインガイドバーの略反対側には、光軸と平行に配置されたサブガイドバーがあり、このサブガイドバーには、4 群鏡筒 1 4 の外

周に設けられた回り止めが摺動可能に係合している。

【0050】

4群鏡筒14のうちメインガイドバーの近傍には、断面がコの字形状のナット受け部があり、このナット受け部には、フォーカスマータ27の送りネジ部27aに係合しているナット15が配置されている。ナット15は、不図示の回り止めにより、この回転が阻止されているため、フォーカスマータ27が回転することでナット15は送りネジ部27に沿って移動する。これにより、4群鏡筒14（4群レンズ4）は、光軸方向に移動して所定の合焦位置に停止することができる。

【0051】

メインガイドバーおよびサブガイドバーは、この一端がCCDホルダ24に固定されており、他端が4群キャップ29に位置決めされた状態で固定されている。また、4群キャップ29には、フォーカスマータ27の送りネジ部の先端が位置決めされた状態で固定されている。

【0052】

次に、絞りシャッターユニットおよびNDユニットの構成について説明する。

【0053】

図1において、31は絞り羽根、32は絞り羽根31を駆動する風車、33は絞り地板である。34はシャッター羽根、35はシャッター地板、36はシャッターカバー、52はシャッターヨークである。41はND地板、42はND羽根、43はNDカバーである。

【0054】

図3、4、5を用いて、絞りシャッターユニットの構成について説明する。

【0055】

図3は、シャッターカバー36を取り外した状態における絞りシャッターユニットの正面図である。同図では、2枚のシャッター羽根34が、シャッター地板35に形成された開口部35bから退避した状態を示している。

【0056】

シャッター羽根34は、シャッター地板35に形成された回転軸35aに回転可能

に支持されており、シャッタ羽根 34 の基端部に形成された長穴部 34 a には、駆動レバー 38 の先端に形成された駆動ピン 38 a が係合している。駆動レバー 38 は、後述する駆動ユニットからの駆動力を受けて回転可能であり、この回転によりシャッタ羽根 34 は回転軸 35 a を中心に回転する。これにより、2 枚のシャッタ羽根 34 が、開口部 35 b を開閉する。

【0057】

図 4 は、図 3 に示す状態からシャッタ地板 35 を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図である。同図において、同一形状の 6 枚の絞り羽根 31 は、絞り地板 33 に形成されている回転軸 33 a に回転可能に支持されている。

【0058】

図 5 は、図 4 に示す状態から 5 枚の絞り羽根 31 を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図である。同図において、39 は風車 32 を駆動（回転）するための駆動レバーであり、軸 39 b を中心に回転可能となっている。駆動レバー 39 の先端にはピン 39 a が形成されており、このピン 39 a は、風車 32 の長穴部 32 a に係合している。

【0059】

駆動レバー 39 が回転すると、ピン 39 a および長穴部 32 a の係合作用により風車 32 が光軸周りに回転する。風車 32 には 6 本のピン 32 b が形成されており、これらのピン 32 b は、絞り羽根 31 に形成されたカム溝部 31 a に係合している。

【0060】

上述した構成において風車 32 が回転すると、ピン 32 b およびカム溝部 31 a のカム係合作用により、絞り羽根 31 は回転軸 33 a を中心に回転して、開口部 35 内に進退する。この動作により、光通過口の開口面積（絞り口径）が変化する。

【0061】

次に、図 6 を用いて ND ユニットの構成について説明する。図 6 は、ND カバー 43 を取り外した状態における ND ユニットの正面図である。

【0062】

同図において、42aはND羽根42に形成された開口部である。44はNDフィルタであり、ND羽根42に貼り付けられて、開口部42aを覆っている。41aはND地板41に形成された回転軸であり、ND羽根42を回転可能に支持している。45aは、回転可能な駆動レバー45に形成された駆動ピンであり、ND羽根42の基端部側に形成された長穴部42bに係合している。

【0063】

上述した構成において、駆動レバー45が回転すると、駆動ピン45aおよび長穴部42bの係合作用により、ND羽根42が回転軸41aを中心に回転する。なお、絞りシャッタユニットおよびNDユニットは、不図示のビスによって3群鏡筒13に固定されている。

【0064】

次に、図7を用いて、絞り羽根31、シャッタ羽根34およびND羽根42を駆動するための駆動ユニットについて説明する。図7は、絞りシャッタユニットの背面図である。

【0065】

同図において、50は絞り羽根31を駆動するための駆動ユニットであるステッピングモータであり、この出力軸には駆動レバー39が接続されている。本実施形態では、ステッピングモータ50をマイクロステップ駆動してより細かな位置制御を行うことにより、絞りの精度向上を実現している。

【0066】

51、52、53はそれぞれ、シャッタ羽根34を駆動するための駆動ユニットを構成するコイル、ヨーク、マグネットである。コイル51へ通電することで発生する磁力によってマグネット53が所定の方向に回転する。ここで、マグネット53には、駆動レバー38が一体的に取り付けられているため、マグネット53の回転により駆動レバー38も回転する。

【0067】

54、55、56はそれぞれ、ND羽根42を駆動するための駆動ユニットを構成するコイル、ヨーク、マグネットである。コイル54へ通電することで発生

する磁力によってマグネット 56 が所定の方向に回転する。ここで、マグネット 56 には、駆動レバー 45 が一体的に取り付けられているため、マグネット 56 の回転により駆動レバー 45 も回転する。

【0068】

本実施形態において、図 1 に示すように、3 群レンズ 3 の外周であって、絞り羽根 31 と ND 羽根 42 との間に形成されたスペースには、絞り羽根 31、シャッタ羽根 34 および ND 羽根 42 を駆動するための各駆動ユニットが配置されている。

【0069】

このように絞り羽根 31 と ND 羽根 42 との間に形成されたデッドスペースを利用して各駆動ユニットを配置することで、3 群鏡筒 13 の光軸方向における長さを短く（薄型化）することができる。また、各駆動ユニットは、光軸方向においてほぼ同じ位置に配置されているため、ステッピングモータ 50、コイル 51、54 に電力を供給する FPC 92 の這いまわしを短くでき、コスト削減や電力損失を少なくすることができる。

【0070】

一方、絞り羽根 31、シャッタ羽根 34 および ND 羽根 42 の 3 種類の羽根と、これらの羽根を駆動する駆動ユニットとをレンズ（3 群鏡筒 13）の片側に配置すると、羽根 31、34、42 のうち 1 つの羽根の可動領域を避けた場所に、他の羽根の駆動ユニットを配置する必要がある。この場合、レンズ鏡筒内における部品のレイアウトの制限からレンズ鏡筒の小型化を図ることが困難となってしまう。

【0071】

本実施形態では、3 群鏡筒 13 のうち被写体側に、絞り羽根 31 とシャッタ羽根 34 を配置し、像面側に ND 羽根 42 を配置している。これにより、上述したように 3 種類の羽根 31、34、42 をレンズの片側にまとめて配置する場合に比べて設計の自由度が高まり、3 つの羽根 31、34、42 およびこれらの駆動ユニットを小型化に適したレイアウトで配置することができる。

【0072】

なお、本実施形態では、上述したように 3 群鏡筒 13 のうち一端側に絞り羽根 31 およびシャッタ羽根 34 を配置し、他端側に ND 羽根 42 を配置しているが、この配置構成はどのような構成であってもよい。すなわち、絞り羽根 31、シャッタ羽根 34 および ND 羽根 42 のうちいずれかの羽根を 3 群鏡筒 13 の一端側に配置し、他の羽根を他端側に配置することができる。

【0073】

本実施形態では、図 7 に示すように、各駆動ユニットを光軸を中心としてほぼ同一円周上に配置している。これにより、各駆動ユニットをレンズ鏡筒の径方向に並べて配置する場合に比べて、各駆動ユニットをレンズ鏡筒の径方向において効率的に配置することができ、3 群鏡筒 13 の径方向の小型化、レンズ鏡筒全体の径方向の小型化を図ることができる。

【0074】

次に図 8 に、図 1 における A-A 断面図を示す。

【0075】

図 8 において、61、62 は回転防止キーである。13c は 3 群鏡筒 13 の外周面に一体的に設けられたリブであり、このリブ 13c は、直進ガイド環 26 に形成された直進ガイド溝部 26c に、隙間をもった状態ではまり込んでいる。このリブ 13c は、3 群鏡筒 13 の周方向 3 箇所略等しい間隔をおいて設けられている。

【0076】

本実施形態では、3 群鏡筒 13 に絞りシャッタユニットと ND ユニットが保持されているため、3 群鏡筒 13 全体の重量が大きく、また、この重心が 3 群鏡筒 13 を保持するカムフォロワ 13a から光軸方向に離れた位置にある。このため、レンズ鏡筒に外部から衝撃が加わると、3 群鏡筒 13 が光軸に対して傾いてしまい、カムフォロワ 13a が移動カム環 21 のカム溝部から外れてしまう恐れがある。

【0077】

本実施形態では、リブ 13c と直進ガイド環 26 の直進ガイド溝部 26c との間のクリアランスを十分にとっているため、レンズ鏡筒を駆動する際には、リブ

13c および直進ガイド溝部 26c は当接せず、レンズ鏡筒の駆動負荷になることはない。一方、レンズ鏡筒に衝撃が加わることで 3 群鏡筒 13 が傾く場合には、リブ 13c が直進ガイド溝部 26c の端面に当接することで、3 群鏡筒 13 の傾きを防ぐようになっている。

【0078】

本実施形態では、重量が大きい 3 群鏡筒 13 にリブ 13c を形成し、リブ 13c および直進ガイド溝部 26c の当接により、3 群鏡筒 13 の傾きを防止しているが、他の鏡筒 11、12、14 にリブを形成することにより、鏡筒の傾きを防止するようにしてもよい。

【0079】

次にファインダユニットの構成について図 10 から図 14 を用いて説明する。ここで、図 10 は、ファインダユニットを接眼側から見た背面図であり、図 11 から図 13 は、ファインダユニットを下側から見た下面図である。図 14 は、ファインダユニットを、ファインダ光軸を含む水平面で切断したときの断面図である。

【0080】

80 はファインダベースで、このファインダベース 80 には対物 G1 レンズ 81 が固定されている。82、83、84 はそれぞれ、対物 G2 レンズ、対物 G3 レンズ、対物 G4 レンズであり、図 14 に示した 2 本のガイドバー 88a、88b と、回転止めの役割を果たす不図示のガイドバーとで支持されて、光軸方向に移動可能になっている。

【0081】

被写体側（図 14 中上側）からの光は、対物 G1 レンズ 81 に入射し、対物 G1 レンズ 81 から対物 G4 レンズ 84 までの間で屈折を繰り返して、プリズム 85 で反射する。この反射した光は、視野枠 90 が形成された面で結像し、この光がダハプリズム 86 で反射を繰り返した後、接眼レンズ 87 に導かれる。これにより、撮影者は、接眼レンズ 87 を覗くことで被写体像を観察することができる。

【0082】

接眼レンズ 8 7 は、光軸方向に移動可能に保持されており、光軸方向に移動することで視度調整を行うことが可能になっている。

【 0 0 8 3 】

ガイドバー 8 8 a には、上述したように対物 G 2 レンズ 8 2、対物 G 4 レンズ 8 4 が支持されている。ガイドバー 8 8 a のうち対物 G 2 レンズ 8 2 および対物 G 4 レンズ 8 4 間には、圧縮バネ 8 9 a が配置されており、この圧縮バネ 8 9 a は、対物 G 2 レンズ 8 2 を対物側（対物 G 1 レンズ 8 1 側）に付勢して片寄せするとともに、対物 G 4 レンズ 8 4 を接眼側（プリズム 8 5 側）に付勢して片寄せしている。ガイドバー 8 8 a の真下には、図 1 1 に示すように、対物 G 2 レンズ 8 2 および対物 G 4 レンズ 8 4 を光軸方向に進退させるためのカム環 7 3 が配置されており、このカム環 7 3 は、圧縮バネ 7 4 の付勢力を受けて接眼側に片寄せされている。

【 0 0 8 4 】

対物 G 2 レンズ 8 2 および対物 G 4 レンズ 8 4 には、後述するようにカムピン 8 2 a、8 4 a が設けられており、このカムピン 8 2 a、8 4 a は、圧縮バネ 8 9 a の付勢力を受けてカム環 7 3 のカム 7 3 b、7 3 c に当接している。ここで、カム環 7 3 が回転すると、カムピン 8 2 a、8 4 a がカム 7 3 b、7 3 c に案内されることで、対物 G 2 レンズ 8 2 および対物 G 4 レンズ 8 4 が光軸方向に進退する。

【 0 0 8 5 】

ガイドバー 8 8 b には、上述したように対物 G 3 レンズ 8 3 が支持されている。ガイドバー 8 8 b のうち対物 G 3 レンズ 8 3 およびファインダベース 8 0 間には、圧縮バネ 8 9 b が配置されており、この圧縮バネ 8 9 b は、対物 G 3 レンズ 8 3 を接眼側（プリズム 8 5 側）に付勢して片寄せしている。

【 0 0 8 6 】

ガイドバー 8 8 b の真下には、図 1 1 に示すように、対物 G 3 レンズ 8 3 を光軸方向に進退させるためのカム環 7 2 が配置されている。対物 G 3 レンズ 8 3 には、後述するようにカムピン 8 3 a が設けられており、圧縮コイルバネ 8 9 b の付勢力を受けてカム環 7 2 のカム 7 2 c に当接している。ここで、カム環 7 2 が

回転すると、カムピンがカム 72 c に案内されることで、対物 G3 レンズ 83 が光軸方向に進退する。

【0087】

ここで、カム環 72 は、圧縮コイルバネ 89 b の付勢力を受けた対物 G3 レンズ 83 に押し込まれることで、接眼側に片寄せされている。

【0088】

図 15 にカム環 73 の展開図を示し、図 16 にカム環 72 の展開図を示す。図 15 において、82 a は対物 G2 レンズ 82 に設けられたカムピンであり、84 a は対物 G4 レンズ 84 に設けられたカムピンである。図 16 において、83 a は対物 G3 レンズ 83 に設けられたカムピンである。

【0089】

カムピン 82 a、83 a、84 a がそれぞれ、カム 73 b、72 c、73 c に沿って移動すると、3つの対物レンズ 82、83、84 が、光軸方向に所定量移動することによりズーミングが行われる。

【0090】


ここで、対物レンズ 82、83、84 をカム駆動する際に、カム環 72 およびカム環 73 は互いに逆方向に回転する。このため、カム環 72 のカム 72 c とカム環 73 のカム 73 b、73 c とは、図 15 および図 16 に示すように、左右が逆となるように構成されている。

【0091】

上述した構成のファインダユニットでは、カム環 72、73 の回転により対物レンズ 82、83、84 を光軸方向に移動させてズーミングを行うわけであるが、対物レンズ 82、83、84 を光学条件を満たすように駆動するためには、カム環 73 とカム環 72 の位相を合わせておく必要がある。

【0092】

カム環 72、73 の駆動は、ファインダユニットに設けられた 2 段ギア 71 の回転力を得て行われるようになっている。2 段ギア 71 は、ギアシャフト 75 を介して回転可能な状態でファインダベース 80 に支持されている。2 段ギア 71 の小ギア部 71 b は、カム環 72 の一端に設けられ、カム環 72 と一体となって



回転するギア 72 b と噛み合っている。ギア 72 b は、小ギア部 71 b からの回転力を受けることでカム環 72 を回転させる。ここで、ギア 72 b およびカム環 72 は、カム軸 76 を介して回転可能な状態でファインダベース 80 に支持されている。

【0093】

カム環 72 の他端にはギア 72 a が設けられており、カム環 72 と一体となって回転する。このギア 72 a は、カム環 73 の一端に設けられ、カム環 73 と一体となって回転するギア 73 a と噛み合っている。これにより、ギア 72 a の回転がギア 73 a に伝達され、カム環 73 が回転することになる。

【0094】

次に、上述したファインダユニットの組み立て方法について述べる。

【0095】

まず、ファインダベース 80 に対物レンズ 81～84、圧縮バネ 89 a、89 b、74、ガイドバー（88 a、88 b）を組み込み、その後カム環 72、73 を組み込む。このとき、圧縮バネ 89 a、89 b の付勢力により、対物 G2 レンズ 82 は物体側に片寄せされ、対物 G3 レンズ 83 および対物 G4 レンズ 84 は接眼側に片寄せされる。

【0096】

このとき、対物レンズ 82、83、84 のカムピン 82 a、83 a、84 a は、図 15 および図 16 において、カム 73 b、72 c、73 c のうち SINK（沈胴）から WIDE までの直線領域に当接する。このため、カムピン 82 a、83 a、84 a が、カム 73 b、72 c、73 c のうち SINK から WIDE までの領域内に位置するようにカム環 72、73 の位相を合わせれば、カムピン 82 a、83 a、84 a をカム 73 b、72 c、73 c に組み込むことができる。ここで、カム 73 b、72 c、73 c のうち SINK から WIDE までの領域はある程度の大きさ（カム環 72、73 の周方向略 180 度の範囲）で形成されているため、カムピン 82 a、83 a、84 a をカム 73 b、72 c、73 c に組み込みやすい。

【0097】

図12および図13は、2つのカム環72、73の位相の合わせ方を説明するための図である。

【0098】

2段ギア71をファインダベース80に組み込む前の状態において、カム環72はカム軸76に沿って光軸方向に移動可能になっている。そして、図13に示す状態からカム環72を接眼側（図13中矢印Y方向）に片寄せすると、図10および図11に示すように、ギア72aおよびギア73aが噛み合う。一方、図13に示す状態からカム環72を物体側（図12中矢印X方向）に移動させると、ギア72aおよびギア76aの噛み合いを外すことができる。

【0099】

このように2段ギア71をファインダベース80に組み込む前の状態では、カム環72に一体的に取り付けられたギア72aと、カム環73に一体的に取り付けられたギア73aとの噛み合いの位相がずれるようになっている。

【0100】

ここで、カム環72およびカム環73の位相合わせを行う場合には、図13に示すように2つのカム環72、73の一部に設けた溝部72d、73dを位相合わせの目印とすることができる。すなわち、カム環72の回転軸および溝部72dを含む平面と、カム環73の回転軸および溝部73dを含む平面とが平行となるように、ギア72aおよびギア73aを噛み合わせれば2つのカム環72、73の位相合わせを簡単に行うことができる。

【0101】

また、図10に示すように、ギア72a、73aに穴部72e、73eを設けるとともに、ファインダベース80の板部に溝部80a、80bを設け、この溝部80a、80bを位相合わせの目印としてカム環72、73の位相合わせを行うこともできる。すなわち、ギア72a、73aが所定の位相にあるときのみファインダベース80の溝部80a、80bから穴部72e、73eが見えるようにすることで、この溝部80a、80bを基準にカム環72、73の位相合わせを行うことができる。

【0102】

この後、2段ギア71をギアシャフト75とともにファインダベース80に組み込み、ファインダユニットの組み立てが完了する。ここで、ギア部72bは2段ギア71の大ギア部71aで押さえつけられるため、カム環72は光軸方向において位置決めされる。これにより、ギア72aとギア73aとの噛み合わせが外れるのを防止でき、ファインダユニットの組み立て完了後にカム環72およびカム環73の位相がずれることがなくなる。

【0103】

上述した構成のファインダユニットをレンズ鏡筒に組み込む場合において、2段ギア71の小ギア部71bはギア72bと噛み合っているため、カム環72、73を所定の位相状態（例えば、図15および図16におけるSINK状態）とすれば、大ギア部71aの位相が決定する。この大ギア部71aと、所定の位相状態（例えば、沈胴状態）とした駆動環25の外周ギア部25cとを噛み合わせれば、ファインダユニットおよびレンズ鏡筒を連結することができ、撮影光学系におけるズーミングとファインダ光学系におけるズーミングとを連動させることができる。

【0104】

本実施形態のカメラによれば、内周ギア部25aおよび外周ギア部25cを光軸方向にずらして形成しているため、駆動環25の肉厚を、1つのギア（内周ギア部25a又は外周ギア部25c）を形成できる程度の厚みとすることができ、内周ギア部25aおよび外周ギア部25cを光軸方向で同じ位置に形成する場合に比べて、駆動環25の厚みを薄くすることができる。

【0105】

また、駆動環25の厚みを薄くした分だけ、レンズ鏡筒（駆動環25）の外周に配置された部材をレンズ鏡筒側に寄せて配置することができるため、カメラの小型化を図ることができる。本実施形態のように、レンズ鏡筒の駆動に連動してファインダユニットを駆動する構成においては、駆動環25の厚みを薄くした分だけ、ファインダユニットおよびレンズ鏡筒を近づけることができるため、カメラを小型化することができる。

【0106】

しかも、ファインダユニットおよびレンズ鏡筒を近づけることで、ファインダ光軸および撮影光軸間の距離が短くなるため、パララックスを小さくすることもできる。

【0107】

【発明の効果】

本発明によれば、2つのギア部を光軸方向にずらして形成しているため、駆動環の厚みを1つのギア部が形成できる程度の厚みとすることができ、2つのギア部を光軸方向において同じ位置に形成（2つのギア部が駆動環の厚み方向で重なるように形成）する場合に比べて、駆動環の厚みを薄くすることができる。そして、駆動環の厚みを薄くした分だけ、撮影装置の小型化を図ることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

レンズ鏡筒の断面図。

【図2】

移動カム環の内面展開図。

【図3】

シャッタカバーを取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図。

【図4】

図3に示す状態からシャッタ地板を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図。

【図5】

図4に示す状態から5枚の絞り羽根を取り外した状態における絞りシャッタユニットの正面図。

【図6】

NDカバーを取り外した状態におけるNDユニットの正面図。

【図7】

絞りシャッタユニットの背面図。

【図8】

図1におけるA-A断面図。

【図 9】

駆動環とファインダユニットの連結機構を示す図。

【図 1 0】

ファインダユニットを接眼側から見た背面図。

【図 1 1】

ファインダを下側から見た図。

【図 1 2】

ファインダを下側から見た図。

【図 1 3】

ファインダを下側から見た図。

【図 1 4】

ファインダ光軸を含む水平面で切断したときのファインダユニットの断面図。

【図 1 5】

対物 G 2 レンズおよび対物 G 4 レンズを駆動するカム環の展開図。

【図 1 6】

対物 G 3 レンズを駆動するカム環の展開図。

【図 1 7】

本実施形態である電子カメラの外観図（A、B）

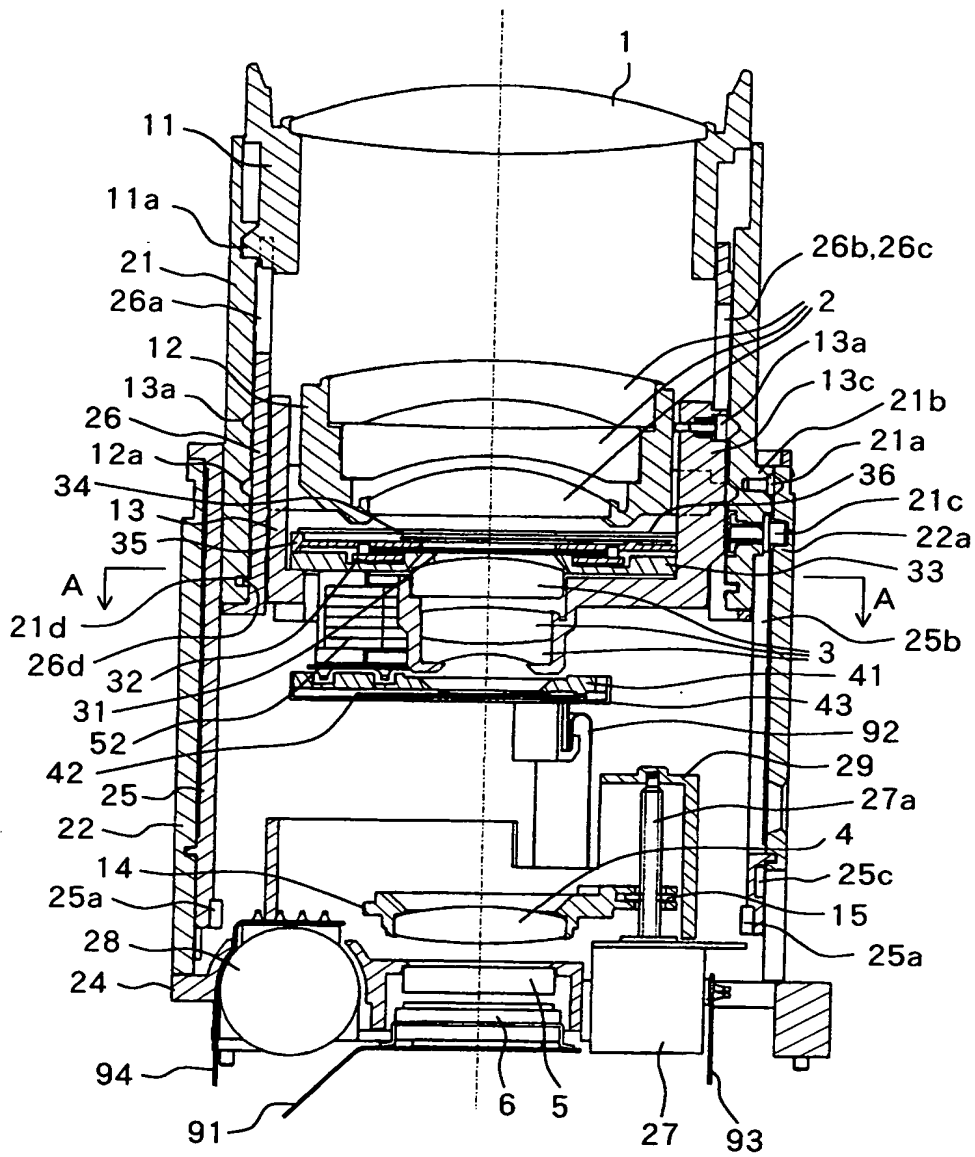
【符号の説明】

- 1：1 群レンズ
- 2：2 群レンズ
- 3：3 群レンズ
- 4：4 群レンズ
- 1 1：1 群鏡筒
- 1 2：2 群鏡筒
- 1 3：3 群鏡筒
- 1 4：4 群鏡筒
- 2 1：移動カム環
- 2 2：固定筒

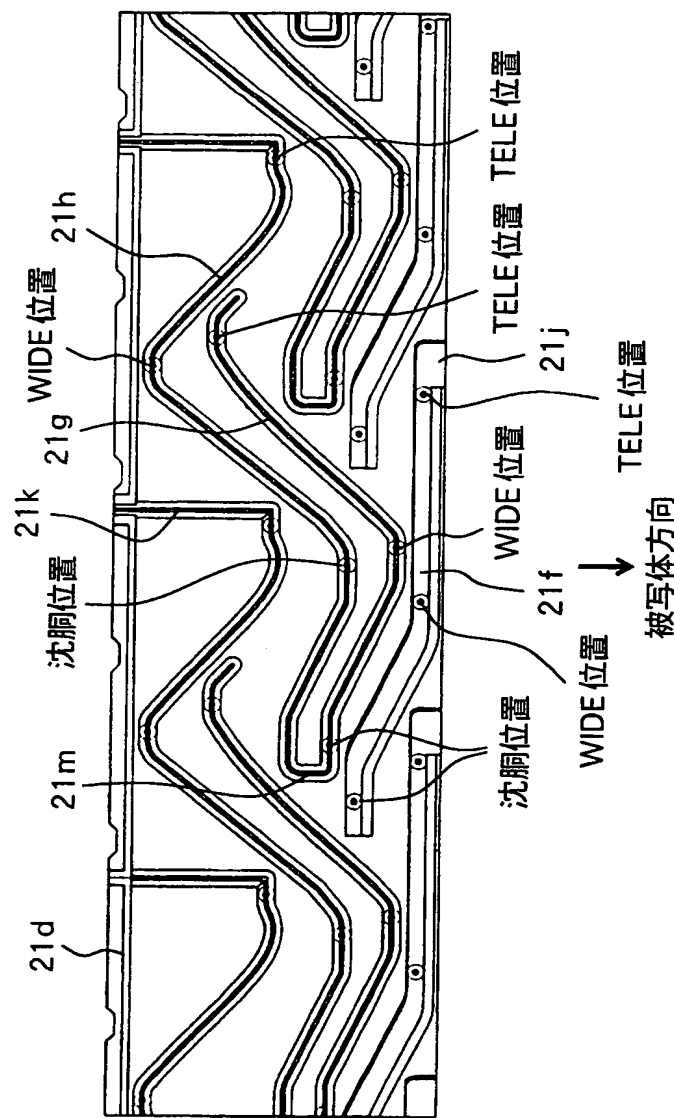
2 5 : 駆動環
2 6 : 直進ガイド環
2 7 : フォーカスマータ
2 8 : ズームモータ
3 1 : 絞り羽根
3 2 : 風車
3 3 : 絞り地板
3 4 : シャッタ羽根
3 5 : シャッタ地板
4 1 : ND地板
4 2 : ND羽根
7 1 : 2 段ギア
7 2 : カム環
7 3 : カム環
8 1 : 対物 G 1 レンズ
8 2 : 対物 G 2 レンズ
8 3 : 対物 G 3 レンズ
8 4 : 対物 G 4 レンズ
8 8 a、8 8 b : ガイドバー

【書類名】 図面

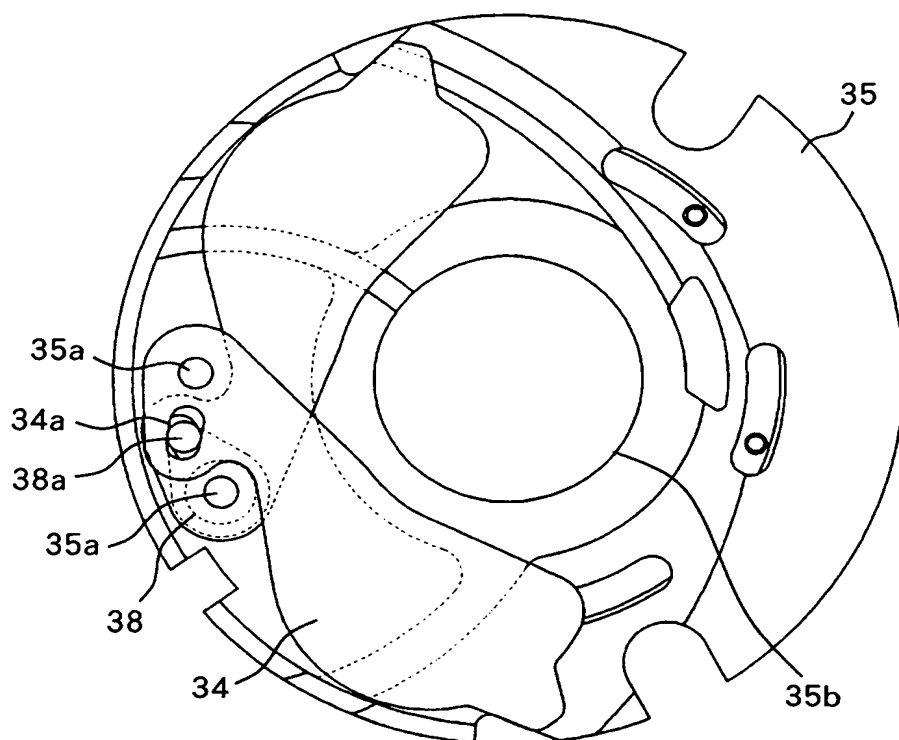
【図 1】



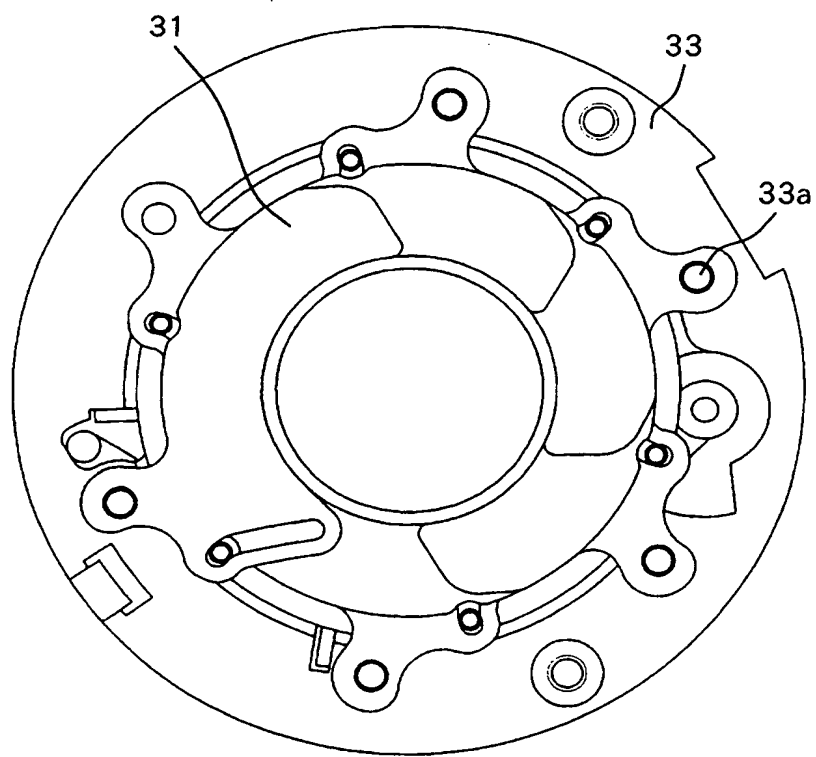
【図 2】



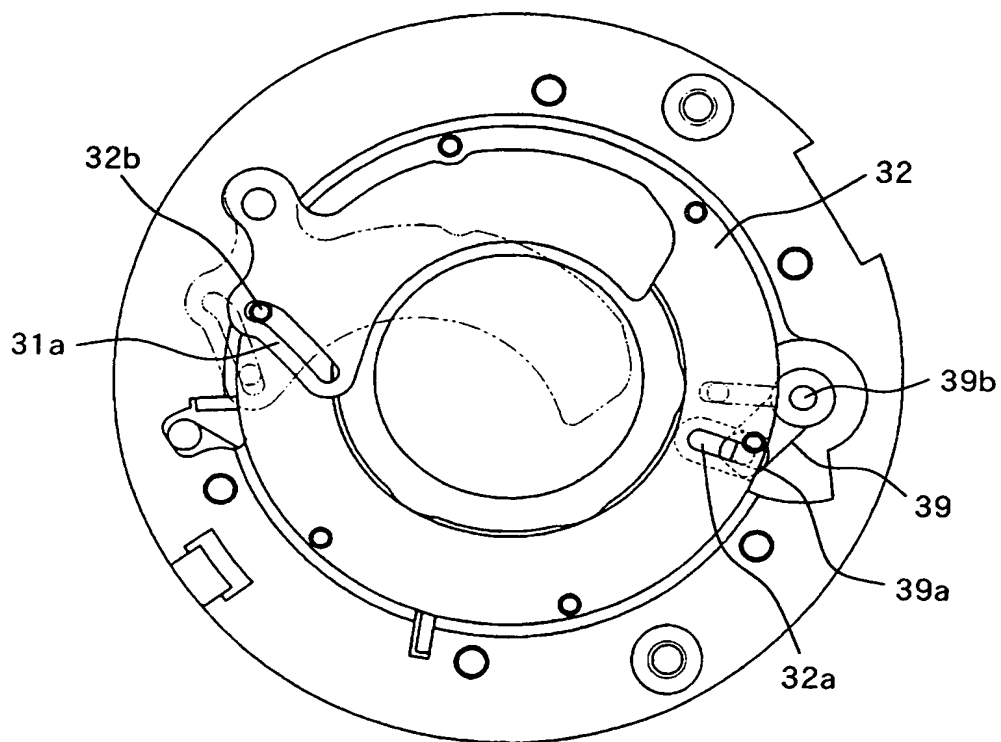
【図 3】



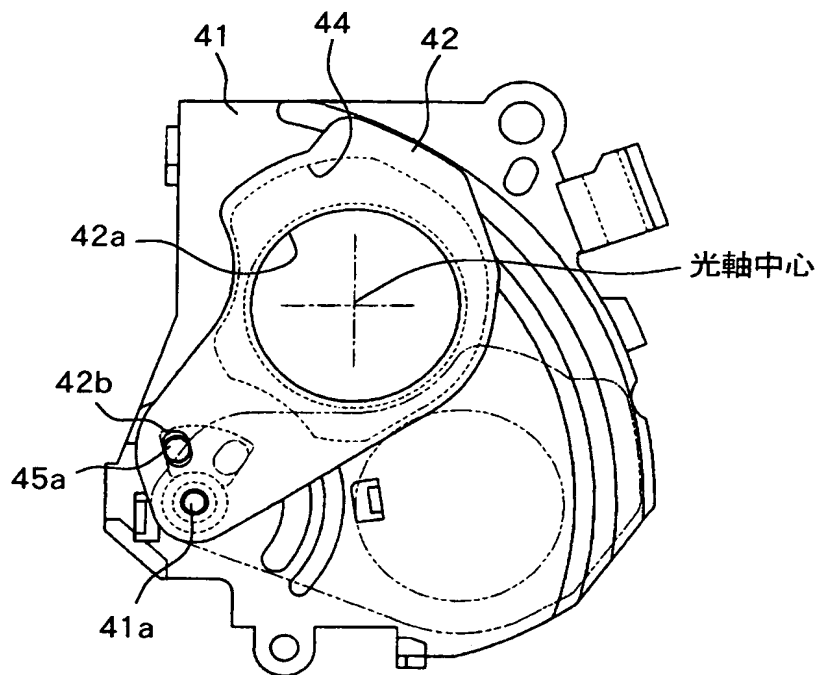
【図 4】



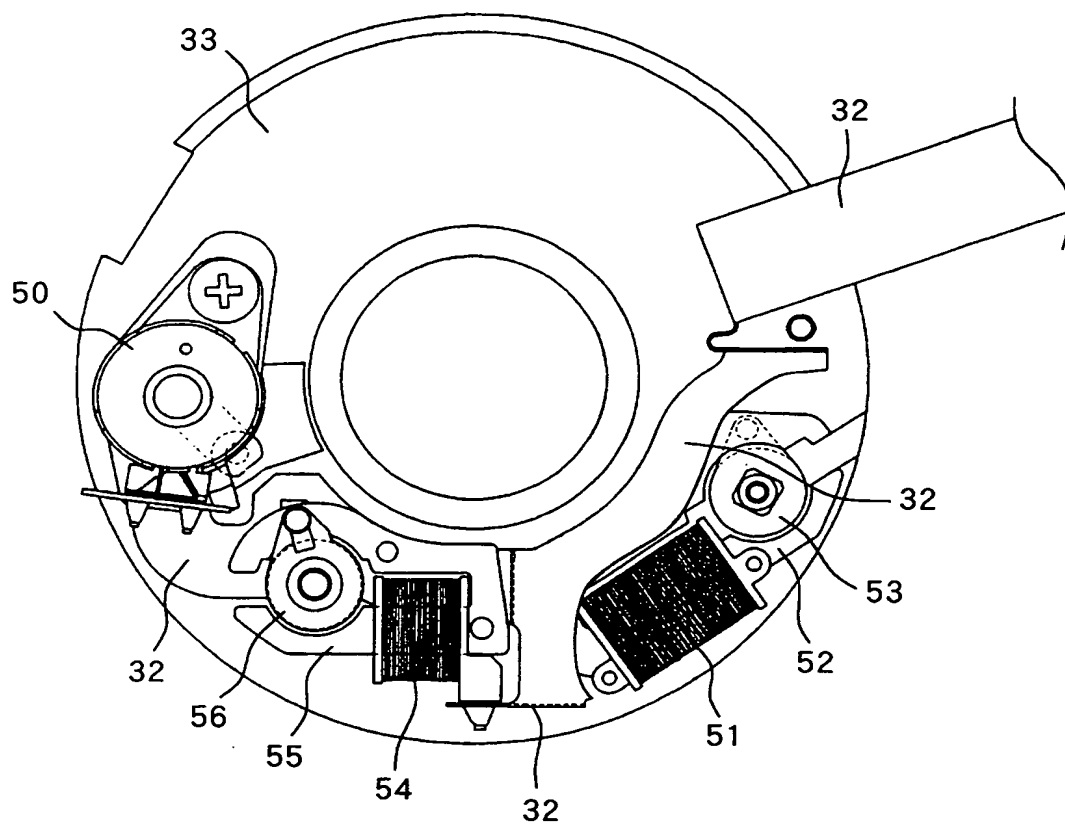
【図 5】



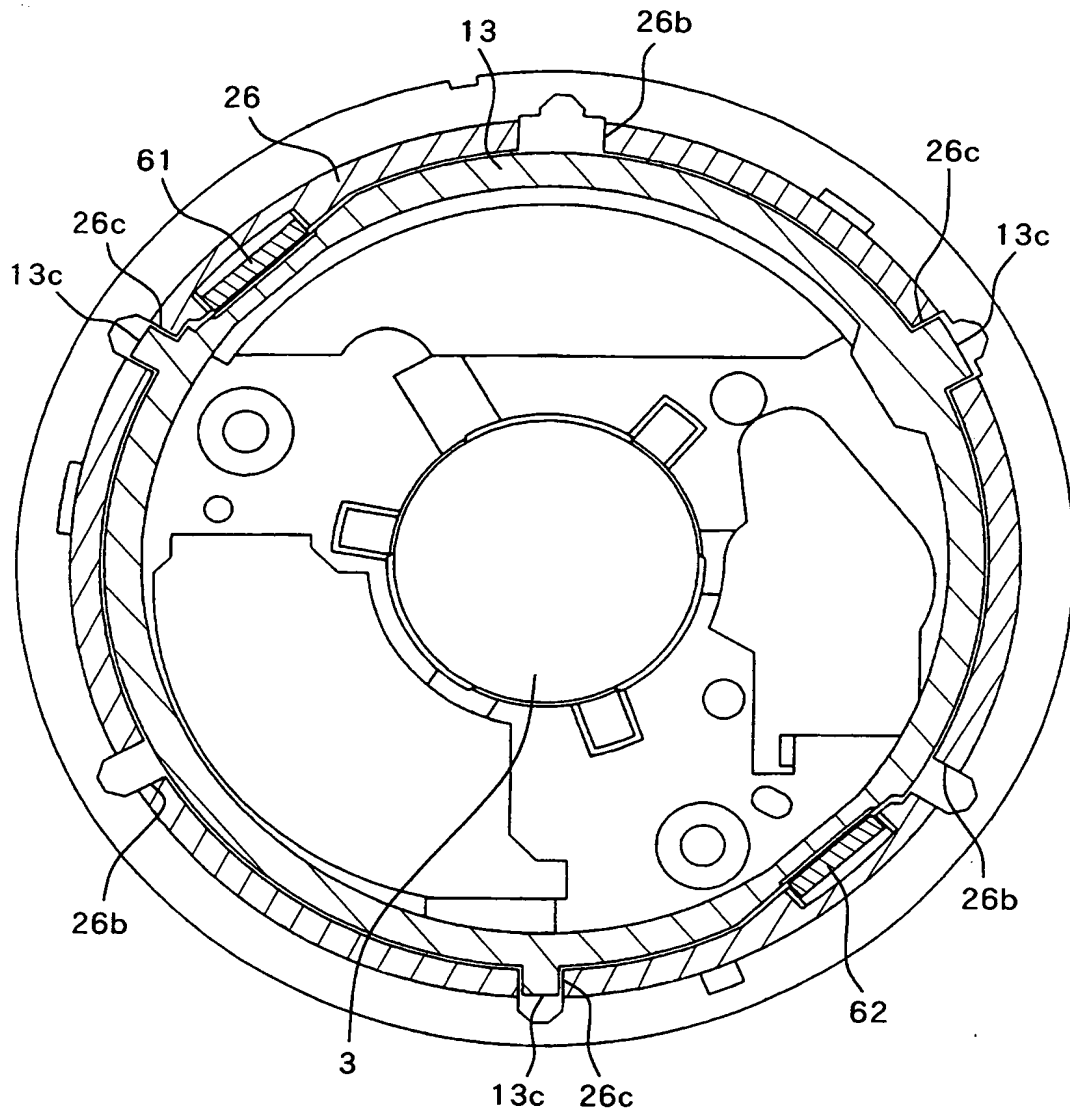
【図 6】



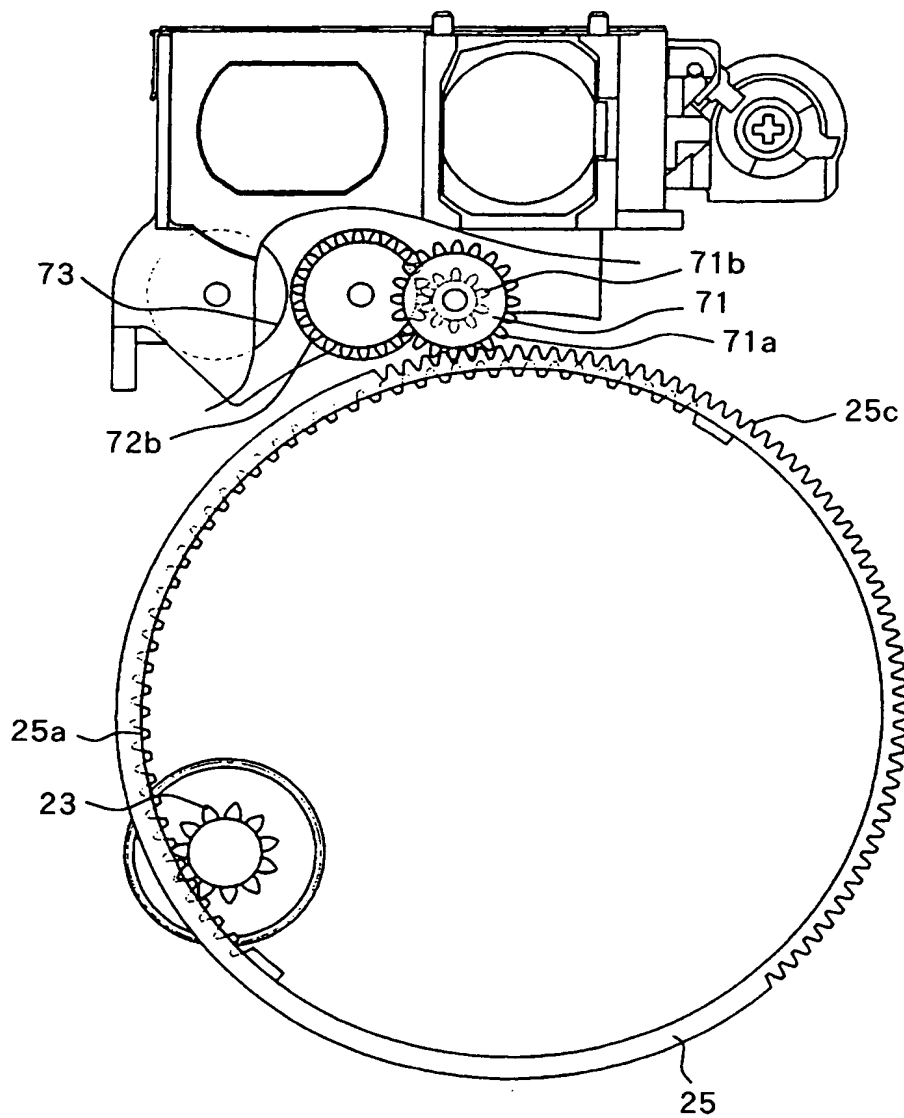
【図 7】



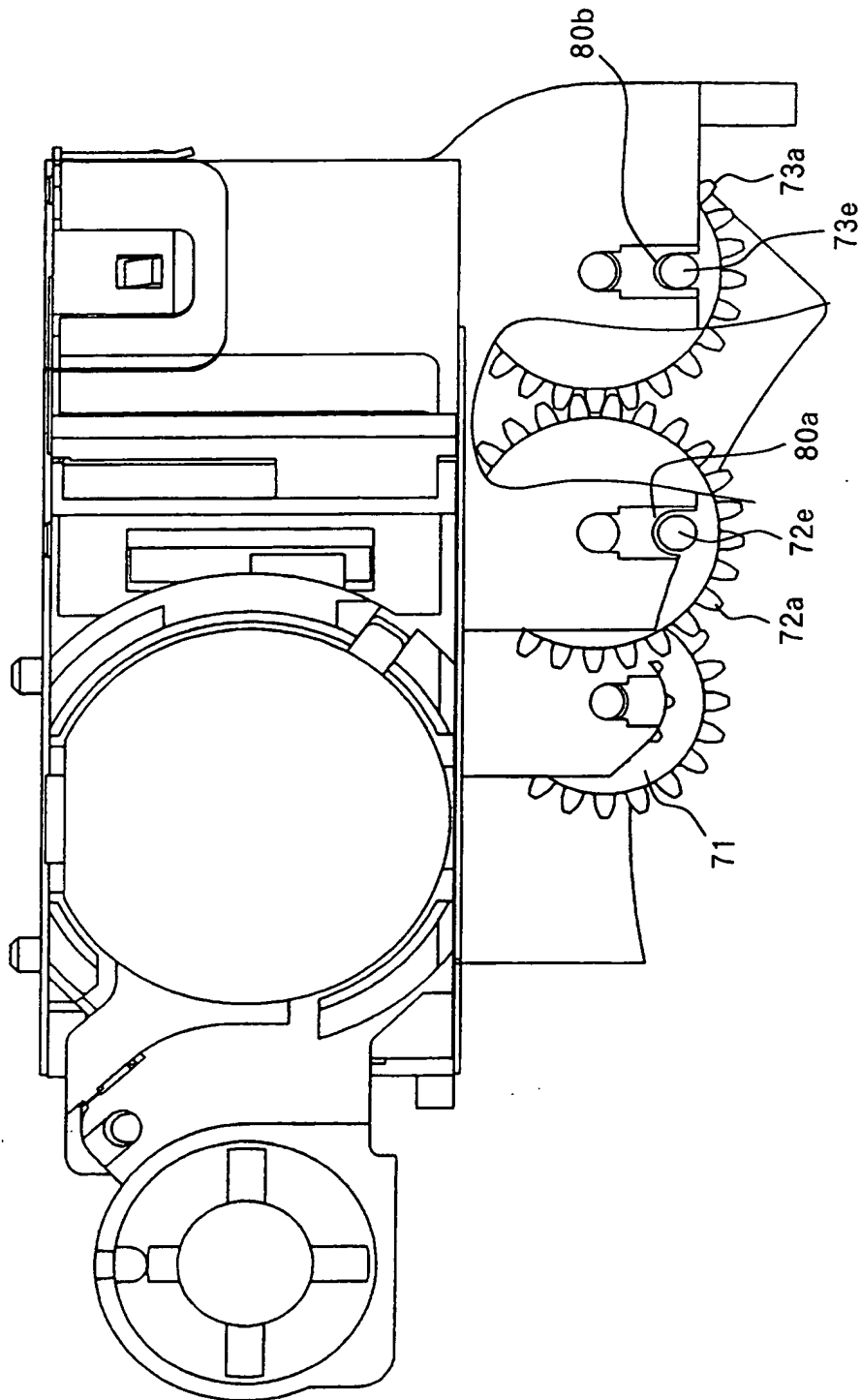
【図 8】



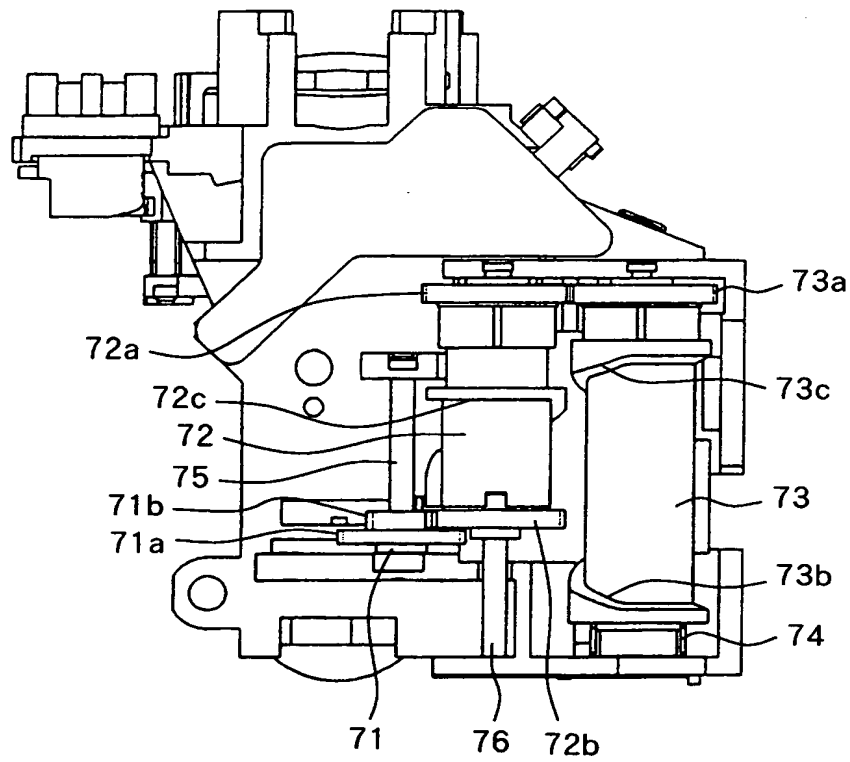
【図 9】



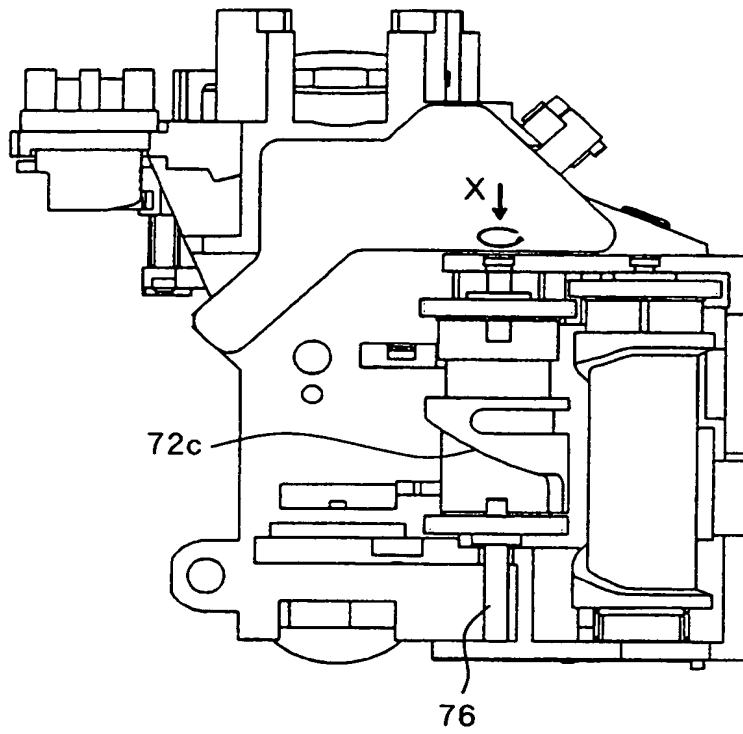
【図 10】



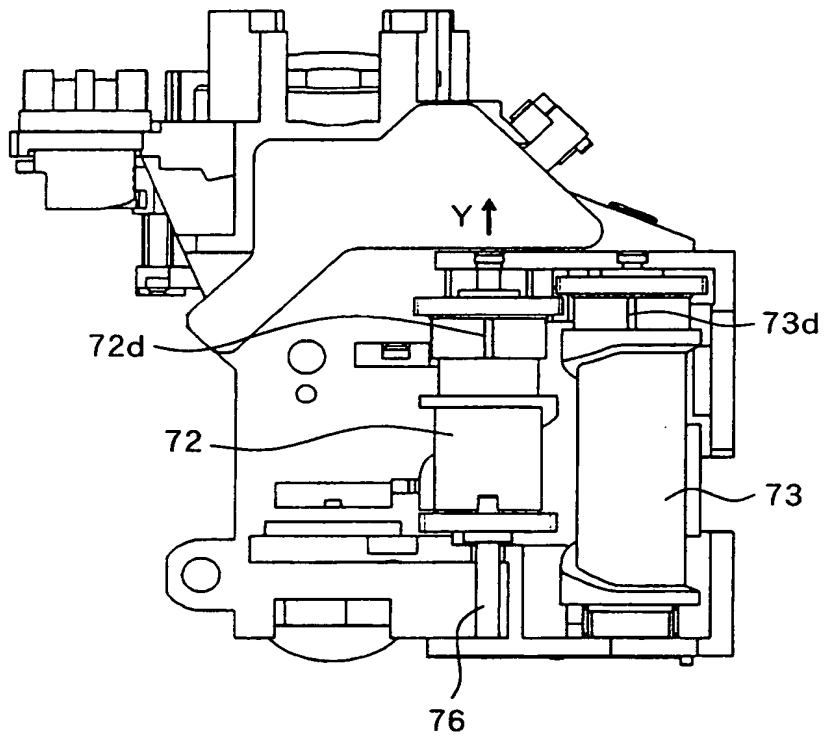
【図 11】



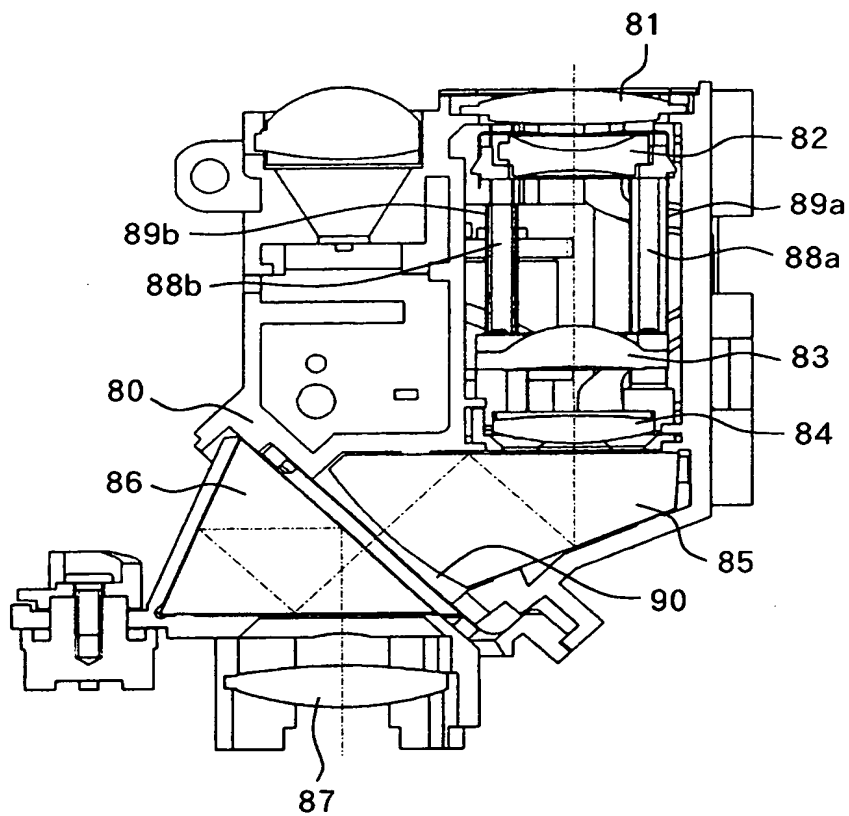
【図 12】



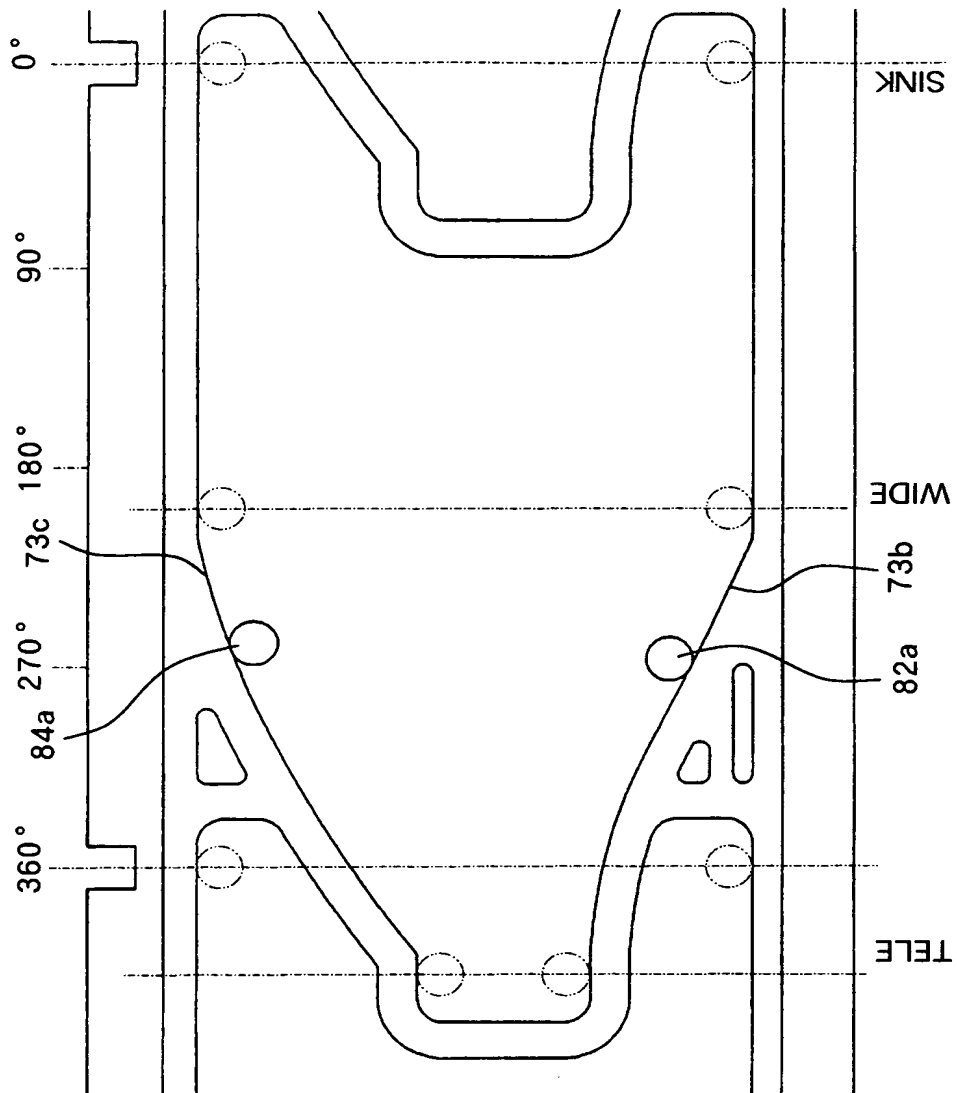
【図 13】



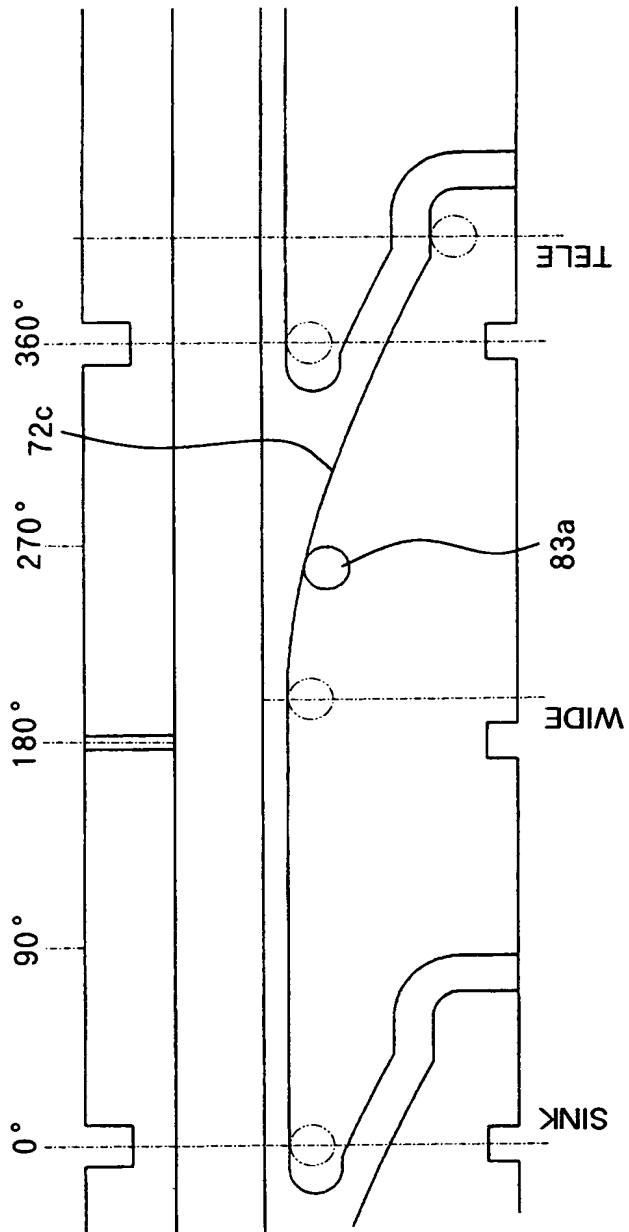
【図 14】



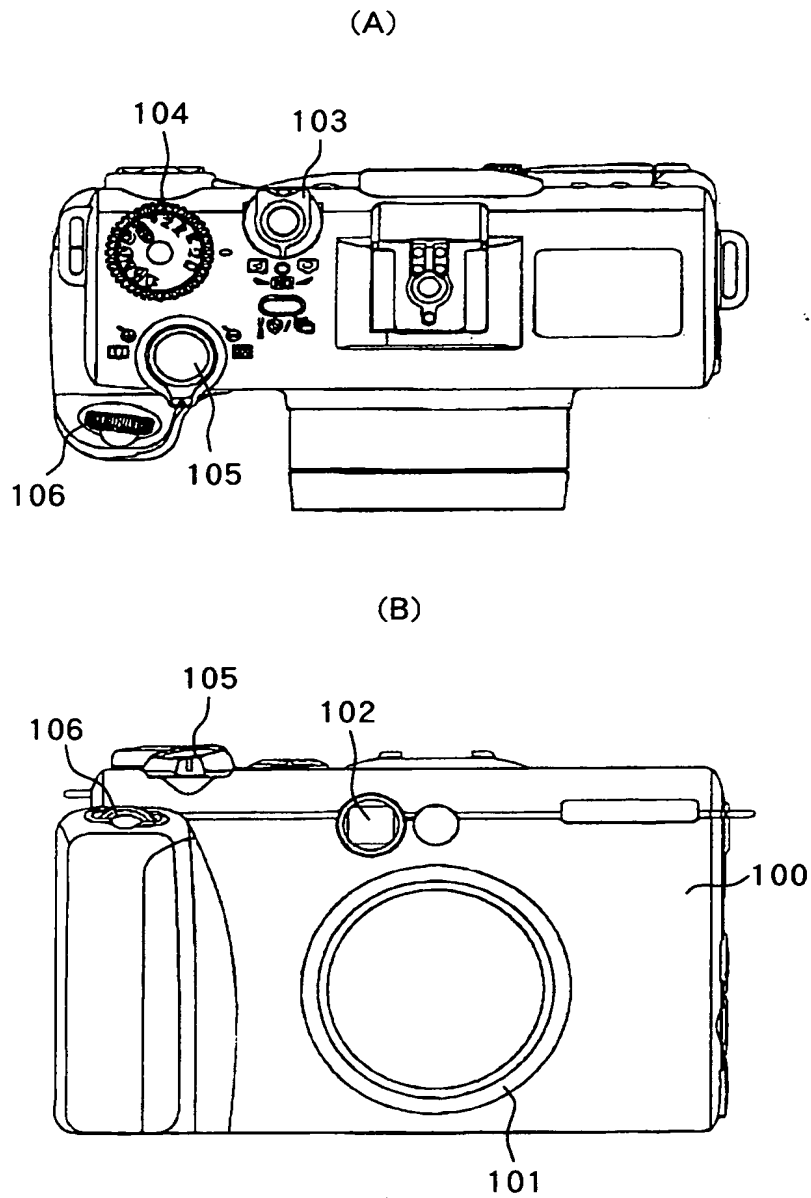
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光軸周りに回転可能な駆動環の外周および内周に、光軸方向で同じ位置にギア部を形成すると、駆動環の肉厚が厚くなってしまう。

【解決手段】 光軸方向に移動可能なレンズ部材と、駆動源からの駆動力により光軸周りに回転してレンズ部材を光軸方向に移動させるとともに、被駆動ユニットを駆動する駆動環 2 5 とを有し、駆動環 2 5 の外周および内周にギア部（2 5 a、2 5 c）が一体形成され、この 2 つのギア部のうち一方のギア部が駆動源に連結し、他方のギア部が被駆動ユニットに連結しており、2 つのギア部が、光軸方向において異なる位置に形成されている。

【選択図】 図 9



特願 2 0 0 2 - 3 1 3 1 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社